

**EFEK HIPOGLIKEMIK TEPUNG KOMPOSIT UWI (*Dioscorea alata*)
DAN KORO GLINDING (*Phaseolus lunatus*) PADA TIKUS DIABETES
INDUKSI STREPTOZOTOCIN**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagai persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Teknologi Pertanian
di Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret**

Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan



Oleh:

NURUL RETNOSARI

H0912096

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2017

**EFEK HIPOGLIKEMIK TEPUNG KOMPOSIT UWI (*Dioscorea alata*)
DAN KORO GLINDING (*Phaseolus lunatus*) PADA TIKUS DIABETES
INDUKSI STREPTOZOTOCIN**

**Yang dipersiapkan dan disusun oleh
NURUL RETNOSARI
H0912096**

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal: 27 Desember 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Susunan Dewan Penguji

Ketua

Anggota I

Anggota II

**Danar Praseptiangga, S.TP.,M.Sc.,Ph.D
NIP. 19810909 200501 1 001**

**Ir. Windi Atmaka, M.P
NIP.19610831 198803 1 001**

**Dian Rachmawanti A., S.TP.,M.P
NIP. 19790803 200604 2 001**

**Mengetahui,
Universitas Sebelas Maret
Fakultas Pertanian
Dekan,**

**Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S.
NIP. 195602251986011001**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT yang oleh rahmat, karunia dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Efek Hipoglikemik Tepung Komposit Uwi (*Dioscorea alata*) dan Koro Glinding (*Phaseolus lunatus*) pada Tikus Diabetes Induksi Streptozotocin**”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pujiasmanto, M.S. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ir. Bambang Sigit Amanto, M.Si. selaku Ketua Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Danar Praseptianga, S.TP.,M.Sc.,Ph.D. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan saran, bimbingan, dukungan dan masukan dari awal penelitian hingga terselesaikannya penyusunan skripsi.
4. Ir. Windi Atmaka, M.P. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan segenap bimbingan, arahan dan dukungan hingga selesainya seluruh proses skripsi.
5. Dian Rachmawanti Affandi, S.TP.,M.P. selaku Penguji Skripsi yang telah memberikan masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Ir. Windi Atmaka, M.P., Danar Praseptianga, S.TP.,M.Sc.,Ph.D., Dian Rachmawanti Affandi, S.TP.,M.P. dan Achmad Ridwan Ariyantoro, S.TP.,M.Sc selaku Tim Proyek Dosen Komposit yang telah memberikan kepercayaan dan kesempatan kepada penulis untuk bergabung dalam tim.

7. Ir. Nur Her Riyadi Parnanto, M.S. selaku pembimbing akademik yang telah sabar senantiasa memberikan banyak masukan dan bimbingan selama perkuliahan.
8. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Ilmu Teknologi Pangan dan Dosen Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah mendidik dan memberikan dorongan baik moral maupun spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
9. Staff Tata Usaha Prodi Ilmu Teknologi Pangan FP UNS (Pak Giyo dan Pak Joko), Laboran Prodi Ilmu Teknologi Pangan FP UNS (Ibu Lis, Pak Slamet, Mbak Dinda), terimakasih atas bantuannya selama penelitian.
10. Yuli Yanto selaku Laboran Lab. Pangan dan Gizi, Pusat Antar Universitas, Pascasarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta yang telah membimbing, memberikan arahan serta saran selama penelitian.
11. Dr. Novan yang telah memberikan bimbingan dan saran dalam pembahasan skripsi.
12. Keluarga tercinta, Ibu Rumini dan Bapak Sugiyarno, yang telah mendoakan, memberikan dukungan, memberikan motivasi serta cinta dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini penulis persembahkan kepada beliau berdua sebagai bentuk rasa terimakasih atas semua cinta, kasih sayang dan pengorbanan yang senantiasa dicurahkan kepada penulis selama ini.
13. Putri Febriastuti, S.E, Yudi Cahyono, Tria Amelia Dewi, Mbah Suli, Mbah uti dan Mbah buyut serta seluruh keluarga besar yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang selalu memberikan doa serta dukungan yang terbaik.
14. Tim In Vivo (Andy Imam Negara, Pipit Setia KD, Harwati) yang telah berjuang bersama dalam suka dan duka selama penelitian dan proses penyusunan skripsi.
15. Sahabat dunia akhirat (insya Allah) Shufiyati Muniroh, S.P., Rengganis Widoninggar, S.Si., Wahyu Hidayah, Farah Azizah, Timronah (Timy), Kartika, Mulatsih yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, nasehat, dan hiburan.

16. Sahabat-sahabat terdekat, Sakinah Ummu Zahroh, Nur Hidayanti, Nurul Cholisyoh, Fitriati Rochmah, Nurul Nisa Ayu Alfani, Tri Mardianti, Siti Mardiyah, Sri Lestariana yang selalu kebersamai penulis, memberikan doa serta motivasi. Terimakasih atas kesabaran dan pengertian kalian selama ini.
17. Tim Riset Kece (Wandansari, Rohmah Fitri Utami, Anisha Ayuning Tryas, Farida Sukma Nirmala), Mas Rachmad Adi Riyanto dan Mas Adi Sutakwa yang telah banyak membantu selama penelitian.
18. Seluruh Keluarga besar ITP 2012 Sensasional yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terimakasih untuk kekompakan, kebersamaan dan kekeluargaan yang diciptakan. Semangat dan sukses untuk teman-teman semua.
19. Semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam melakukan penelitian dan penyusunan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, masukan yang berupa saran dan kritik yang membangun dari pembaca akan sangat membantu. Demikian semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi dalam perkembangan sains di Indonesia.

Surakarta, Januari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
RINGKASAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II. LANDASAN TEORI	8
A. Tinjauan Pustaka	8
1. Tepung Uwi.....	8
2. Tepung Koro Glinding	10
3. Tepung Komposit	12
4. Diabetes Melitus	14
5. Pankreas	16
6. Streptozotocin (STZ).....	19
7. Serat Pangan	22
8. Pati Resisten	24
9. Antioksidan.....	26
B. Kerangka Berpikir	28
C. Hipotesis	28

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	29
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
B. Alat dan Bahan.....	29
1. Alat.....	29
2. Bahan	29
C. Tahapan Penelitian.....	30
1. Pembuatan Tepung Uwi dan Tepung Koro Glinding	30
2. Pembuatan Tepung Komposit	32
3. Adaptasi Tikus	33
4. Induksi Streptozotocin	34
5. Pemberian Sampel Tepung Komposit.....	34
6. Pengamatan Parameter	35
a. Kadar Glukosa Darah Tikus	35
b. Berat Asupan Pakan Tikus	36
c. Berat Badan Tikus	36
d. Pembuatan Preparat Histopatologi Pankreas	36
7. Rancangan Penelitian dan Analisa Data	38
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	40
A. Pengaruh Diet Tepung Komposit Uwi dan Koro Glinding terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes.....	40
B. Efek Samping Diet Tepung Komposit Uwi dan Koro Glinding pada Tikus Diabetes.....	45
1. Pengaruh Diet Tepung Komposit Uwi dan Koro Glinding terhadap Asupan Pakan Tikus Diabetes	45
2. Pengaruh Diet Tepung Komposit Uwi dan Koro Glinding terhadap Berat Badan Tikus Diabetes	47
C. Pengaruh Pemberian Diet Tepung Komposit Uwi dan Koro Glinding terhadap Histopatologi Pankreas Tikus Diabetes.....	51
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	63

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Produksi Uwi Secara Global.....	8
Tabel 2.2 Karakteristik Fisik, Kimia dan Fungsional Tepung Uwi.....	9
Tabel 2.3 Karakteristik Fisik, Kimia dan Fungsional Tepung Koro Glinding...	11
Tabel 2.4 Karakteristik Fisik, Kimia dan Fungsional Tepung Komposit Uwi dan Koro Glinding.....	13
Tabel 3.1 Komposisi pakan standar tikus berdasarkan AIN 93	34
Tabel 3.2 Konversi Perhitungan Dosis Untuk Berbagai Jenis (Spesies) Hewan Uji	35
Tabel 3.3 Metode Analisa Parameter.....	37
Tabel 4.1 Kadar Glukosa Darah Tikus (mg/dl) selama Penelitian.....	40
Tabel 4.2 Asupan Pakan Tikus (gram) selama Penelitian.....	45
Tabel 4.3 Berat Badan Tikus (gram) selama Penelitian.....	48
Tabel 4.4 Perbandingan Berat Asupan Pakan dan Berat Badan Tikus	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Anatomi Pankreas	17
Gambar 2.2 Histologi Pankreas Normal	18
Gambar 2.3 Histologi Pankreatitis Akut	18
Gambar 2.4 Struktur Kimia Streptozotocin.....	19
Gambar 2.5 Mekanisme STZ pada Sel Beta Pankreas	19
Gambar 3.1 Tahapan Proses Pembuatan Tepung Uwi.....	31
Gambar 3.2 Tahapan Proses Pembuatan Tepung Koro Glinding.....	32
Gambar 3.3 Tahapan Proses Pembuatan Tepung Komposit Uwi dan Koro Glinding	33
Gambar 3.4 Tahapan Proses Pembuatan Preparat Histopatologi	37
Gambar 3.5 Skema Penelitian	39
Gambar 4.1 Grafik Perubahan Kadar Glukosa Darah (mg/dl) selama Penelitian	42
Gambar 4.2 Grafik Perubahan Asupan Pakan Tikus (gram) selama Penelitian	47
Gambar 4.3 Grafik Perubahan Berat Badan Tikus (gram) selama Penelitian	49
Gambar 4.4 Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Non DM	52
Gambar 4.5 Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus DM	52
Gambar 4.6 Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus DM + Tepung Komposit.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Prosedur Penelitian	Halaman
1. Kadar Data Glukosa Darah Tikus	64
2. Penimbangan Baerat Badan Tikus	62
3. Penimbangan Berat Asupan Pakan Tikus	65
4. Pembuatan Preparat Histopatologi Pankreas Tikus	66
5. Perhitungan Dosis Diet Tepung Komposit Uwi dan Koro Glinding	66

Lampiran Kadar Glukosa Darah Tikus	Halaman
1. Data Glukosa Darah Tikus	69
2. Kadar glukosa darah tikus sebelum induksi STZ	70
3. Kadar glukosa darah tikus 5 hari setelah induksi STZ.....	71
4. Kadar glukosa darah tikus pada hari ke-7	72
5. Kadar glukosa darah tikus pada hari ke-14	73
6. Kadar glukosa darah tikus pada hari ke-21	74
7. Kadar glukosa darah tikus pada hari ke-29	75
8. Kadar glukosa darah tikus Non-DM	76
9. Kadar glukosa darah tikus DM	76
10. Kadar glukosa darah tikus DM + Tepung komposit	76

Lampiran Asupan Pakan Tikus	Halaman
1. Data Asupan Pakan Tikus minggu ke-1	78
2. Data Asupan Pakan Tikus minggu ke-2.....	79
3. Data Asupan Pakan Tikus minggu ke-3.....	80
4. Data Asupan Pakan Tikus minggu ke-4.....	81
5. Asupan pakan setelah induksi STZ.....	82
6. Asupan pakan pada minggu ke-1	83
7. Asupan pakan pada minggu ke-2.....	84
8. Asupan pakan pada minggu ke-3.....	85
9. Asupan pakan pada minggu ke-4.....	86

10. Asupan pakan tikus Non-DM	87
11. Asupan pakan tikus DM	87
12. Asupan pakan tikus DM + Tepung komposit	87

Lampiran Berat Badan Tikus	Halaman
1. Data Berat Badan Tikus	88
2. Berat badan tikus sebelum adaptasi	89
3. Berat badan tikus awal	90
4. Berat badan tikus setelah induksi STZ.....	91
5. Berat badan tikus hari ke-7	92
6. Berat badan tikus hari ke-14.....	93
7. Berat badan tikus hari ke-21	94
8. Berat badan tikus hari ke-29.....	95
9. Berat badan tikus Non-DM	96
10. Berat badan tikus DM	96
11. Berat badan tikus DM + Tepung komposit	96

Lampiran Foto	Halaman
Gambar 1 Proses Pembuatan Tepung Uwi.....	98
Gambar 2 Proses Pembuatan Tepung Koro Glinding.....	98
Gambar 3 Proses Pembuatan Tepung Komposit	99
Gambar 4 Proses Pemeliharaan Hewan Percobaan dan Uji In Vivo	99
Gambar 5 Proses Uji Histopatologi	100
Gambar 6 Ethical Clearance	102

**EFEK HIPOGLIKEMIK TEPUNG KOMPOSIT UWI (*Dioscorea alata*)
DAN KORO GLINDING (*Phaseolus lunatus*) PADA TIKUS DIABETES
INDUKSI STREPTOZOTOCIN**

**Nurul Retnosari
H0912096**

RINGKASAN

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit kronis yang masih menjadi masalah utama dalam dunia kesehatan di Indonesia. Diabetes melitus adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang disebabkan karena kerusakan dalam produksi insulin dan kerja dari insulin yang tidak optimal. Sebagian besar penderita diabetes (90-95%) adalah diabetes melitus tipe 2. DM tipe 2 adalah penyakit yang berhubungan dengan gaya hidup manusia terutama pada pola makan manusia. Uwi dan koro glinding merupakan bahan pangan lokal yang mengandung senyawa fungsional seperti serat pangan dan antioksidan yang dapat digunakan sebagai alternatif diet oleh penderita DM tipe 2.

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efek tepung komposit uwi dan koro glinding pada kadar glukosa darah, asupan pakan, berat badan dan histopatologi pulau langerhans tikus diabetes induksi streptozotocin. Sebanyak 30 ekor tikus jantan *Sprague Dawley* dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan yaitu Non-DM (kontrol negatif), DM (kontrol positif), dan DM + tepung komposit. Status diabetes didapatkan dengan induksi streptozotocin (65 mg/kg BB tikus) secara intraperitoneal. Pemberian tepung komposit dilakukan secara *force feeding* dengan dosis 4,8993gr/hari selama 28 hari. Pengujian kadar glukosa darah dilakukan dengan menggunakan reagen *Glucose GOD FS*. Pengujian histopatologi pankreas dengan menggunakan metode pewarnaan HE. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *One Way Anova* dan jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji beda nyata menggunakan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian tepung komposit dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus hingga 56,26% dan terlihat adanya perbaikan sel pada pulau langerhans tikus.

Kata kunci : diabetes melitus tipe 2, hiperglikemik, histopatologi pankreas, kadar glukosa darah, tepung komposit.

HYPOGLYCEMIC EFFECT OF COMPOSITE FLOUR YAM (*Dioscorea alata*) AND LIMA BEAN (*Phaseolus lunatus*) IN STREPTOZOTOCIN-DIABETIC RATS

**Nurul Retnosari
H0912096**

SUMMARY

Diabetes mellitus (DM) is a chronic disease that is still a major problem health in Indonesia. Diabetes mellitus is a group of metabolic diseases with characteristic hyperglycemia caused by malfunction in insulin production and action of insulin is not optimal. Most diabetics (90-95%) are diabetes mellitus type 2. DM type 2 is a disease associated with human lifestyles, especially in the human diet. Yam and lima bean are local food containing functional compounds such as dietary fiber and antioxidants that can be used as an alternative diet by people with diabetes mellitus type 2.

This research was conducted to evaluate the effect of composite flour yam and lima bean on blood glucose levels, food consumption, body weight and histopathology langerhans islets of diabetic rats induced by streptozotocin. Thirty male *Sprague Dawley* rats were divided into three groups of treatment that is Non-DM (negative control), DM (positive control) and DM + composite flour. Diabetes was induced in rats by single intraperitoneal administration of STZ (65 mg/kg body weight). Composite flour given by force feeding with a dose 4,8993 g/day for 28 days. Testing of blood glucose levels is performed using a reagent Glucose GOD FS. Pancreatic histopathology tests by using HE method. The result were analyzed using One Way Anova and if there is a difference then continued by real difference test using Duncan Multiple (Duncan's Multiple Range Test) at the 5% significance level. The results showed that provision of composite flour can lower blood glucose levels of rats up to 56,26% and a visible improvement cells in the islets langerhans of rats.

Keywords : diabetes mellitus type 2, hyperglycemic, pancreatic histopathology, blood glucose level, composite flour